

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-116313  
(43)Date of publication of application : 19.04.2002

---

(51)Int.Cl.

G02B 5/08  
B32B 7/02  
B32B 9/00  
B32B 15/04  
B32B 15/08  
G02F 1/13357

---

(21)Application number : 2000-311162  
(22)Date of filing : 11.10.2000

(71)Applicant : MITSUI CHEMICALS INC  
(72)Inventor : YOSHIDA HIROTAKE  
FUKUDA SHIN

---

(54) REFLECTION SHEET AND REFLECTOR BY USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a reflection sheet having high light resistance and durability against moisture and heat in which silver having high reflectance is used for a reflection layer, and to provide a reflector suitable for a lamp reflector by using the reflection sheet.

SOLUTION: The reflection sheet is obtained by sequentially laminating a base layer, silver layer, alloy layer essentially comprising silver, and transparent oxide layer on a polymer film. The reflector is obtained by laminating the reflection sheet in the polymer film side as an adhesive face on a formed body with an adhesive.

---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] They are the description and a \*\*\*\*\* sheet about consisting of a configuration ABCDE of a high polymer film (A), a substrate layer (B), a silver layer (C), the alloy layer (D) that makes silver a subject, and a transperence oxide layer (E) at least.

[Claim 2] The reflective sheet according to claim 1 characterized by a reflection factor maintaining 90% or more for the false sunlight of exposure on-the-strength 500 mW/cm<sup>2</sup> except light with a wavelength of 390nm or less also after a 300-hour exposure at the reflector temperature of 100 degrees C.

[Claim 3] A metal layer with a thickness of 5-50nm which a substrate layer (B) becomes from gold, copper, nickel, iron, cobalt, a tungsten, molybdenum, a tantalum, chromium, an indium, manganese, titanium, or palladium, the zinc oxide with which the aluminum oxide was doped zero to 5% of the weight, or the reflective sheet according to claim 1 or 2 characterized by being a transperence oxide layer with a thickness of 1-20nm it is thin from the oxide (ITO) of an indium and tin.

[Claim 4] The reflective sheet according to claim 1 to 3 with which thickness of a silver layer (C) is characterized by being 70-400nm.

[Claim 5] The reflective sheet according to claim 1 to 4 characterized by being the layer which consists of an alloy with which the alloy layer (D) made into a subject contains silver 0.001 to 2% of the weight in accordance with copper and palladium to silver, and the thickness of this alloy layer being 5-40nm.

[Claim 6] The reflective sheet according to claim 1 to 5 characterized by the transperence oxide with a thickness of 1-20nm with which a transperence oxide layer (E) consists of an oxide (ITO) of the zinc oxide with which the aluminum oxide was doped zero to 5% of the weight, or an indium and tin, or thickness being the silicon oxide layer which is 1-50nm.

[Claim 7] The reflector which consists of a layered product which carried out the laminating to the base material through the adhesives layer by making the high polymer film layer (A) side of a reflective sheet according to claim 1 to 6 into an adhesion side.

[Claim 8] The reflector according to claim 7 characterized by said base material being an aluminum plate, a brass plate, a stainless plate, a steel plate, the plate that consists of either of plastics, or a sheet.

[Claim 9] The reflector according to claim 7 or 8 with which the bond strength of a high polymer film (A) and a base material is 100 or more g/cm, and thickness of a glue line is characterized by 0.5-micrometer or more being 50 micrometers or less.

[Claim 10] The reflector according to claim 7 to 9 characterized by piercing and processing said layered product.

[Claim 11] The lamp reflector characterized by bending and fabricating a reflective sheet side inside so that the light source may be covered and a reflector according to claim 7 to 10 can be used, installing.

[Claim 12] The lamp reflector according to claim 11 characterized by for the bond strength of a high polymer film (A) and a base material being 100g/cm or more, for the thickness of a glue line being 0.5 micrometers or more 50 micrometers or less, and the radius of curvature by the side of a reflective sheet being 5mm or less.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the reflector using the reflective sheet and it which carry out the laminating of the silver and constitute it on a high polymer film. They are the reflective sheet which consists of a multilayer configuration which makes a subject silver excellent in lightfastness and resistance to moist heat in more detail, and a reflector using it.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the reflector using silver as a reflecting layer is used for the reflector of a fluorescent lamp etc. centering on the lamp reflector of the back light section of a liquid crystal display. the so-called silver reflecting plate with which these consist of PET (polyethylene terephthalate) / silver thin film layer / a glue line / an aluminum plate, and PET / silver thin film layer / — white — it is the so-called silver reflective sheet which consists of paint / glue line / aluminum vacuum evaporatio layer / a high polymer film / white paint. By using PET which is a transparence high polymer film as a silver protective layer, these prevented sulfuration of the silver by atmospheric-air exposure which was a trouble from the former, and oxidation, and succeeded in maintaining a high reflection factor. For example, although it carried out by the elevated-temperature trial (80 degrees C) for 1000 hours when the dependability of the above-mentioned silver reflecting plate was mentioned as the example, the melanism by sulfuration etc. was not observed and decline in a reflection factor was not observed, either.

[0003] However, when an optical exposure is performed, silver discolors purple in hundreds to thousands of hours, and there is a new problem that a reflection factor falls rapidly under a 80-degree C elevated temperature. Moreover, when a resistance-to-moist-heat trial (80 degrees C, 90% of relative humidity) is performed, many punctiform flakes occur and there is a problem that a reflection factor falls.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The technical problem of this invention is to offer the reflector using the reflective sheet which used the silver in which a high reflection factor is shown for the reflecting layer, and was excellent in lightfastness and wet heat endurance, and this reflective sheet.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, as a result of inquiring wholeheartedly, by sticking the reflective sheet which constituted in order four layers, a substrate layer, a silver larer, the alloy layer that makes silver a subject, and a transparence oxide layer, on a surprising thing with a Plastic solid and adhesives by making a high polymer film side into an adhesion side on a high polymer film, this invention persons find out that the above-mentioned technical problem is solvable, and came to complete this invention.

[0006] That is, the description and a \*\*\*\*\* sheet are offered for this invention consisting of a configuration ABCDE of a high polymer film (A), a substrate layer (B), a silver larer (C), the alloy layer (D) that makes silver a subject, and a transparence oxide layer (E) at least.

[0007] The reflective sheet at which a reflection factor maintains 90% or more for the false sunlight of 2 also after a 300-hour exposure at the reflector temperature of 100 degrees C is the desirable mode of this invention the exposure reinforcement of 500mW/cm except light with a wavelength of 390nm or less.

[0008] A metal layer with a thickness of 5-50nm which said substrate layer (B) becomes from gold, copper, nickel, iron, cobalt, a tungsten, molybdenum, a tantalum, chromium, an indium, manganese, titanium, or palladium, the zinc oxide with which the aluminum oxide was doped zero to 5% of the weight, or the reflective sheet which is a transparence oxide layer with a thickness of 1-20nm it is thin from the oxide (ITO) of an indium and tin is the desirable mode of this invention.

[0009] The reflective sheet whose thickness of said silver larer (C) is 70-400nm is the desirable mode of this invention.

[0010] It is the layer which consists of an alloy with which the alloy layer (D) made into a subject contains said silver 0.001 to 2% of the weight in accordance with copper and palladium to silver, and the reflective sheet whose thickness of this alloy layer is 5-40nm is also the desirable mode of this invention.

[0011] The reflective sheet the transparence oxide with a thickness of 1-20nm with which said transparence oxide layer (E) consists of an oxide (ITO) of the zinc oxide with which the aluminum oxide was doped zero to 5% of the weight, or an indium and tin, or whose thickness is the silicon oxide layer which is 1-50nm is also the desirable mode of this invention.

[0012] moreover, this invention -- the high polymer film layer (A) side of the aforementioned reflective sheet -- an

adhesion side — \*\* — the reflector which is carried out and comes to carry out a laminating to a base material through an adhesives layer is offered.

[0013] The reflector said whose base material is an aluminum plate, a brass plate, a stainless plate, a steel plate, the plate that consists of either of plastics, or a sheet is the desirable mode of this invention.

[0014] The bond strength of said high polymer film (A) and base material is 100 or more g/cm, and the thickness of a glue line also of 0.5-micrometer or more reflector it is [ reflector ] 50 micrometers or less is a mode with desirable this invention.

[0015] The reflector which bent the reflective sheet side inside is also the desirable mode of this invention so that the light source may be covered and a reflector given in pre-can be used, installing.

[0016] The reflector whose radius of curvature by the side of a reflective sheet the bond strength of said high polymer film (A) and base material is 100 or more g/cm, the thickness of a glue line is 0.5 micrometers or more 50 micrometers or less, and is 5mm or less is also the desirable mode of this invention.

[0017] [Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained to a detail. The description, a \*\*\*\*\* sheet, and the reflector using it are offered. [ consist / this invention / of a configuration ABCDE of a high polymer film (A), a substrate layer (B), a silver larer (C), the alloy layer (D) that makes silver a subject, and a transparence oxide layer (E) / at least ]

[0018] Each is explained below at a detail. The reflective sheet of this invention is a reflective sheet in which four layers, a substrate layer (B), a silver larer (C), the alloy layer (D) that makes silver a subject, and a transparence oxide layer (E), were formed on the high polymer film (A), and with the reflector of this invention, makes this reflective sheet an adhesion side, and pastes up a high polymer film side for it on a base material.

[0019] The film with which the high polymer film (A) in this invention consists of various plastics, such as vinyl system resin, such as cellulotics, such as polyolefines, such as polycarbonates, such as polyester, such as polyethylene terephthalate (PET) and polyethylenenaphthalate, and the bisphenol A system polycarbonate, polyethylene, and polypropylene, and cellulose triacetate, and a polyvinylidene chloride, polyimide, polyamides, polyether sulphone, polysulfone system resin, polyarylate system resin, and fluororesin, is mentioned. The high polymer film (A) in this invention is not necessarily limited to these, and if it has the common heatproof temperature of extent which bears the purpose of this invention, it can be used. If a heat-resistant high film is used, the reflective sheet which can be used at an elevated temperature can be obtained. Although especially the thickness of the high polymer film (A) used is not limited, about 10-150 micrometers is usually used preferably.

[0020] A reflecting layer consists of at least four layers formed on a high polymer film in the reflective sheet of this invention. They are the substrate layer (B) from a high polymer film side, a silver larer (C), the alloy layer (D) that makes silver a subject, and a transparence oxide layer (E).

[0021] Transparence oxides, such as an oxide (ITO) of the zinc oxide or the indium, and tin with which metal simple substances, such as gold, copper, nickel, iron, cobalt, a tungsten, molybdenum, a tantalum, chromium, an indium, manganese, titanium, and palladium, or an aluminum oxide was doped zero to 5% of the weight, are preferably used for a substrate layer (B).

[0022] Although it is desirable that it is a silver simple substance fundamentally, metal impurities, such as the gold of extent which does not do damage to the engine performance, copper, nickel, iron, cobalt, a tungsten, molybdenum, a tantalum, chromium, an indium, manganese, titanium, and palladium, may be contained in a silver larer (C).

[0023] The alloy which copper and palladium contain to silver in 2 or less % of the weight in all of the range is preferably used for the metal layer (D) of the alloy which makes silver a subject.

[0024] The zinc oxide with which the aluminum oxide was doped zero to 5% of the weight, the oxide (ITO) of an indium and tin, a silicon oxide, etc. are preferably used for a transparence oxide layer (E).

[0025] The method of forming the metal thin film layer in the above-mentioned substrate layer (B), a silver larer (C), the alloy layer (D) that makes silver a subject, and a transparence oxide layer (E) has a wet method and dry process. A wet method is the generic name of plating and is the approach of depositing a metal from a solution and forming the film. If an example is given, silver mirror reaction etc. occurs. On the other hand, dry process is the generic name of the vacuum forming-membranes method, and if it illustrates concretely, resistance heating type vacuum evaporation technique, electron-beam-heating type vacuum evaporation technique, the ion plating method, ion beam evaporation technique, assistant vacuum evaporation technique, a spatter, etc. occur. The vacuum forming-membranes method in which the roll two roll method which forms membranes continuously is possible is especially preferably used for this invention.

[0026] In vacuum evaporation technique, melting of the metaled raw material is carried out by the electron beam, resistance heating, induction heating, etc., vapor pressure is raised, and a base material front face is preferably evaporated below by 13.3mPa(s) (0.1mTorr). In this case, 13.3 or more mPas of gas, such as an argon, may be made to introduce, and a RF or the glow discharge of a direct current may be caused.

[0027] The DC magnetron sputtering method, the RF magnetron sputtering method, the ion beam spatter method, an ECR spatter, a conventional RF spatter, a conventional DC spatter, etc. can be used for a spatter. That it sets to a spatter and a raw material should just use a metaled tabular target, although helium, neon, an argon, a krypton, a xenon, etc. can be used for sputtering gas, an argon is used preferably. Although 99% or more of the purity of gas is desirable, it is 99.5% or more more preferably. Moreover, the vacuum forming-membranes method is preferably used for formation of a transparence oxide film. Mainly a spatter may be used, helium, neon, an argon, a krypton, a xenon, etc. may be used for sputtering gas, and it may carry out to a case using oxygen gas.

[0028] In the substrate layer (B) of this invention, when a metal layer is used, the thickness and 5-50nm are desirable, and is 5-30nm more preferably. the thickness of this layer — when too thin, the desired barrier effectiveness is not acquired but the silver larer of the 2nd layer is made to generate condensation. Moreover, even if it makes it thicker than 50nm, there is no change in the effectiveness. Moreover, when a transperence oxide is used, 1-20nm is desirable still more desirable, and the thickness of this layer is 5-10nm.

[0029] The thickness of the silver larer (C) of this invention has formation of sufficient metal layer, and the viewpoint of a reflection factor to desirable 70-400nm, and 100-300nm is 150-250nm still more preferably more preferably.

[0030] The thickness of the metal layer (D) of the alloy which makes the silver of this invention a subject has the viewpoint of a property manifestation of the barrier effectiveness and a silver larer to desirable 5-40nm.

[0031] The thickness of the transperence oxide layer (E) of this invention has desirable 1-20nm, and 1-7nm is 1-5nm still more preferably more preferably. When the thickness of this layer is too thin, the desired barrier effectiveness is not acquired but the silver larer of the 2nd layer is made to generate condensation. Moreover, even if it makes it thicker than 20nm, there is no change in the effectiveness.

[0032] There is an approach using a sensing-pin granularity meter, a repeat reflective interferometer, micro balance, a quartz-resonator method, etc. as a measuring method of the thickness of said each class, and it is suitable for especially obtaining desired thickness during membrane formation, by the quartz-resonator method, since thickness is measurable. Moreover, after defining the conditions of membrane formation beforehand, forming membranes on the sample base material, and investigating the relation between membrane formation time amount and thickness, there is also the approach of controlling thickness by membrane formation time amount.

[0033] Moreover, in case a reflecting layer is prepared on a transperence high polymer film (layer), since it is effective in raising the adhesion of a reflecting layer and a high polymer film, processing of corona discharge treatment, glow discharge processing, etc. may be adopted as this high polymer film front face in operation of this invention. Moreover, other processings are employable suitably in the range of this contractor's technical common sense.

[0034] Thus, typically, the reflection factor measured from the metallic reflective layer side of the produced reflective sheet is 90% or more to light with a wavelength of 550nm, is 92% or more in more detail, and is 94% or more still more preferably.

[0035] Moreover, a transparent protective layer may be prepared in both sides of the reflective sheet of this invention. By such protective layer, the effect of external environmental factors, such as surface hardness of a reflective sheet, lightfastness, gas barrier nature, and a water resisting property, can be controlled further. As an example of the matter which can be used for formation of such a protective layer, inorganic substances other than organic substances, such as silicone, such as a polymer obtained from acrylic resin, such as a polymethyl methacrylate, polyacrylonitrile resin, poly meta acrylonitrile resin, and ethyl silicate, for example, polyester resin, and a fluororesin, such as oxidation silicon, a zinc oxide, and titanium oxide, are useful. It is desirable to carry out the laminating of what has the capacity which cuts light with a wavelength of 380nm or less preferably, and is preferably omitted to 10% or less 400nm or less, when preventing optical degradation (ultraviolet ray degradation) of a silver larer.

[0036] The existing approaches, such as a lamination of coating and a film, are raised as the formation approach of transparent protection layer. Moreover, it is the range which an optical reflex function is not reduced and does not spoil flexibility, and the thickness of this transparent protection layer needs to demonstrate a protective effect, according to that ingredient and an application, it is changed suitably and used.

[0037] As an exposure light of a light-and-heat degradation accelerated test (it is also called an optical accelerated deterioration test) which investigates extent of degradation of the reflective sheet after an optical exposure, the false sunlight of exposure on-the-strength 500 mW/cm<sup>2</sup> except light with a wavelength of 390nm or less is used. With false sunlight, it is light with the same spectrum as the sunlight at the time of the fine weather in the outdoors. Specifically, a false sunlight spectrum is obtained combining a light filter to a xenon lamp. Furthermore, the wavelength of 390nm or less is cut with UV cut-off filter. In this way, about 500mW /of exposure reinforcement of the obtained light is set to 2 cm on the surface of a sample, and a light-and-heat degradation accelerated test is performed. By making it this appearance, it becomes possible to generate the photodegradation which poses a problem for a short time.

[0038] Further, a light-and-heat degradation accelerated test heats a sample at 100 degrees C, and performs it while it irradiates the above-mentioned light at a sample. Degradation is further promoted by heating at 100 degrees C. Heating of a sample installed the tabular heater in the bottom of the aluminum plate holding a sample, and was performed by controlling this heater by the temperature controller (temperature controller). Temperature control measured temperature with the thermocouple stuck on the aluminum plate, and performed it.

[0039] The reflector of this invention fixes the above-mentioned reflective sheet to the base material which is a tabular Plastic solid through adhesives. The adhesives used are adhesives pasted up with the help of heat or a catalyst, and, specifically, common adhesives, such as silicon system adhesives, polyester system adhesives, epoxy system adhesives, cyanoacrylate adhesive, and acrylic adhesives, can be used for them. Since epoxy system adhesives are excellent in reinforcement and thermal resistance, this can also use them suitably. Since cyanoacrylate adhesive is excellent in immediate effect nature and reinforcement, it is applicable to efficient reflector production. Although these adhesives are divided roughly into a heat-curing mold, a hot melt mold, and 2 liquid hybrid model by the adhesion approach, the heat-curing mold or hot melt mold which it can be desirable and

can be produced continuously is used. When every adhesives are used, the thickness has 0.5 micrometers - desirable 50 micrometers.

[0040] Adhesion with a reflective sheet and a tabular Plastic solid is performed by the procedure of lamination \*\* with a tabular Plastic solid with coating of the adhesives by the side of the high polymer film of a reflective sheet, desiccation, and a roller. Although the coating approach of adhesives has many approaches according to the class of a base material or adhesives, the gravure coating-machine method and the reverse coating-machine method are used widely. The gravure roll dipped in adhesives in part is rotated, and it coats with a gravure coating-machine method by contacting the film sent by the back up roll on the gravure roll to which adhesives adhered. The amount of coatings can be adjusted by controlling the rotational frequency of a roll, and the viscosity of adhesives. Although a reverse coating-machine method is also an approach similar to a gravure coating-machine method, the meta-ring roll currently installed in contact with it adjusts the amount of the adhesives adhering to a coating roll. Although the drying temperature and lamination temperature of the adhesives by which coating was carried out are various, when using the common adhesives which were able to be smelled above according to the class of adhesives, they are around 100 degrees C.

[0041] The bond strength of the reflective sheet by these adhesives and a tabular Plastic solid is measured by the Peel reinforcement 180 degrees, and it is desirable that they are 100 or more g/cm. When this bond strength is not reached too much and sheet metal work is carried out, it is because peeling from a tabular Plastic solid of a reflective sheet etc. arises and deformation etc. may be caused.

[0042] Although aluminum, an aluminium alloy, stainless steel, a steel zinc alloy, steel, etc. are used for a tabular Plastic solid, there is the advantage in these metals, respectively and it can use properly as follows. Since aluminum can miss effectively the heat by which is excellent in a light weight and workability, and thermal conductivity is highly applied to it in atmospheric air, it can be used suitable for the back light for LCD with which a reflector is heated by lamp luminescence. A light weight and the mechanical strength of an aluminum containing alloy are strong. Stainless steel has a machine target moderately, and is excellent in corrosion resistance. In addition to the strong thing of a mechanical strength, since soldering is easy, a steel zinc alloy, i.e., brass, or brass tends to take an electric terminal. Since steel is cheap, when it is necessary to hold down cost, it is used preferably.

[0043] In a tabular Plastic solid, it is the plate and sheet of plastics. It can use. As the quality of the material used, homopolymers, such as biaxial-stretching polypropylene, polyethylene terephthalate (PET), polyethylenenaphthalate (PEN), polybutylene tele FUTARA (PBT), acrylic resin, a methacryl resin, a polyether ape phon (PES), a polyether ether ketone (PEEK), a PORIARE lied, polyether imide, and polyimide, or a copolymer is mentioned. Especially, preferably, it is a polyethylene terephthalate film, and when this high polymer film is the outermost layer, the thing of exterior white is liked. From cost reduction and a bending easy, the thinner one of the thickness of the high polymer film as a base material is desirable, and the thicker one is liked from the handling (handling) nature and configuration holdout at the time of laminating with a reflective sheet. 5 micrometers - 500 micrometers, the thickness of a desirable film is 10 micrometers - 200 micrometers more preferably, and is 15 micrometers - 100 micrometers still more preferably.

[0044] The configuration of the reflective sheet which is this invention article, and the typical evaluation approach of an electrical property are explained below. The thickness of each part of a silver thin film layer, a glue line, and a tabular Plastic solid can be measured directly by observing the cross section with a transmission electron microscope (TEM). Ingredient analysis of a high polymer film can be performed with infrared spectroscopy (IR). Moreover, ingredient analysis of adhesives tears off a high polymer film and a tabular Plastic solid, exposes adhesives, creates the sample which melted it to the suitable solvent, and is possible by taking the infrared spectroscopy (IR). Ingredient analysis of a silver thin film layer and a tabular Plastic solid can be performed by fluorescence X segment light (XRF). furthermore — an X-ray microanalyser (EPMA) — fluorescence X rays — elemental analysis of a part more detailed than a spectrum can be performed. Moreover, thickness can also be known by taking a component analysis and a depth profile according to Auger electron spectroscopy (AES) and secondary ion mass spectrometry (SIMS).

[0045] The reflective sheet of this invention is suitable for reflectors. Moreover, the reflector of this invention is suitable for the lamp reflector used for liquid crystal display equipment. Drawing is used and explained in order to help an understanding of this invention. Drawing 1 is the sectional view showing the lamination of the reflective sheet of this invention, and the high polymer film (A) shows [ 5 and a substrate layer (B) / 4 and a silver larer (C) / the alloy layer (D) which makes 3 and silver a subject ] the reflective sheet with which 2 and a transparence oxide layer (E) are constituted in order of 1 and ABCDE. Drawing 2 is the sectional view showing the lamination of a reflector which used this reflective sheet. The reflector which consists of a layered product which carried out the laminating to the base material 7 through the adhesives layer 6 by making the high polymer film layer (A) 5 side into an adhesion side is shown. Drawing 3 is drawing showing the mode which fabricated the reflector of this invention to the lamp reflector which is a suitable embodiment. The cross section of the lamp reflector of drawing 3 is shown in drawing 4. The mode which attached the lamp reflector of this invention in drawing 5 at the back light unit of a liquid crystal display was shown. the lamp reflector shown in drawing 3 with this equipment — a lamp (cold cathode tube) — a wrap — it installs like, and is used and the cross section is used with the U character mold or the character type of KO.

[0046] The lamp reflector of this invention is obtained by carrying out fabrication of the above-mentioned reflector. As a procedure of processing, it pierces in a desired mold from a plate, and manufactures by processing and punching-processing it, then bending and processing it first, for example.

[0047] Bending processing is the processing method for bending a plate along a straight-line edge, for example, V type bending and U mold bending's using press folding bending using a tangent bender is used again.

[0048] As an object for lamp reflectors, it is desirable to bend and fabricate a reflective sheet side inside so that the light source may be covered and a reflector can be used, installing.

[0049] It is desirable that the bond strength of a high polymer film (A) and a base material is 100 or more g/cm, the thickness of a glue line is 0.5 micrometers or more 50 micrometers or less as an object for the lamp reflectors of this invention, and the radius of curvature by the side of a reflective sheet is 5mm or less.

[0050]

[Example] Hereafter, although an example explains this invention concretely, this invention is not restricted at all by these examples.

[0051] (Example 1) On polyethylene terephthalate (PET), the zinc oxide (99.9% of purity) with which 2% of aluminum 2O3 was doped was used as the target by the DC magnetron sputtering method, and by making the argon of 99.5% of purity into sputtering gas, the zinc oxide was formed so that it might become 5nm of thickness. then — without it picks out this sheet from a sputtering system — the same — the DC magnetron sputtering method — silver of 99.9% of purity — a target — \*\* — it carried out, and by making the argon of 99.5% of purity into sputtering gas, silver was fabricated so that it might become 200nm of thickness. Then, without picking out this sheet from a sputtering system, 99.9% of APC1% of purity (alloy with which Pd and Cu were blended 1% of the weight in total to Ag) was similarly used as the target by the DC magnetron sputtering method, and by making the argon of 99.5% of purity into sputtering gas, it fabricated so that APC1% might become 8nm of thickness.

[0052] Then, without picking out this sheet from a sputtering system, SiO2 of 99.9% of purity was used as the target by the RF magnetron sputtering method, and by making the argon of 99.5% of purity into sputtering gas, SiO2 was fabricated so that it might become 5nm of thickness. When the integrating sphere of 150phi was installed in the Hitachi recording spectrophotometer (form U-3400) for the made sheet and the total reflection factor by the side of the reflecting layer in 550nm was measured, it is reflection factor 95.6 \*\*. Then, the light-and-heat deterioration test of this sheet was performed. the light source — Yamashita Electrical solar simulator form YSS-505H — using — Toshiba — formation — it carried out using L-390nm of sharp cut filters of Industry under the false sunlight of exposure on-the-strength 500 mW/cm2 except light with a wavelength of 390nm or less. Moreover, the reflective sheet was heated at 100 degrees C. It was 93.9% when the reflection factor was \*\* (ed), after 300 hours passed under these conditions.

[0053] (Example 1 of a comparison) Except having not carried out the spatter of the APC1% to a reflecting layer, the reflective sheet was produced according to the example 1. It was 96.1% when the total reflection factor of the obtained sheet was measured. When the total reflection factor was measured, it was falling with 65.3% and it became impossible then, to obtain reflection factor sufficient as a reflector again, after conducting the same light-and-heat degradation promotion experiment as an example 1 for 300 hours.

[0054]

[Effect of the Invention] By using the reflective sheet of this invention, the reflector which whose reflection factor is higher than a high brightness aluminum plate at the time of severe prolonged use, and does not have decline in a reflection factor in it can be obtained.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-116313

(P2002-116313A)

(43) 公開日 平成14年4月19日 (2002.4.19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード (参考)
G 0 2 B 5/08		G 0 2 B 5/08	A 2 H 0 4 2
B 3 2 B 7/02	1 0 3	B 3 2 B 7/02	1 0 3 2 H 0 9 1
9/00		9/00	A 4 F 1 0 0
15/04		15/04	Z
15/08		15/08	E

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-311162(P2000-311162)

(22) 出願日 平成12年10月11日 (2000.10.11)

(71) 出願人 000005887

三井化学株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72) 発明者 吉田 浩隆

千葉県袖ヶ浦市長浦字拓二号580番32 三

井化学株式会社内

(72) 発明者 福田 伸

千葉県袖ヶ浦市長浦字拓二号580番32 三

井化学株式会社内

(74) 代理人 100075524

弁理士 中嶋 重光 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反射シート及びそれを用いたリフレクター

(57) 【要約】

【課題】 高反射率を示す銀を反射層に使用した、耐光性、湿熱耐久性の優れた反射シートを提供すること、および同反射シートを用いたランプリフレクターに適したリフレクターを提供すること。

【解決手段】 高分子フィルム上に、下地層、銀層、銀を主体とする合金層、透明酸化物層を順に構成した反射シート。および該反射シートを、高分子フィルム側を接着面として、成形体と接着剤により貼り合わせて得られるリフレクター。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも高分子フィルム（A）、下地層（B）、銀層（C）、銀を主体とする合金層（D）、透明酸化物層（E）の構成ABCDEからなることを特徴とする反射シート。

【請求項2】 390nm以下の波長の光を除いた、照射強度500mW/cm<sup>2</sup>の擬似太陽光を、反射体温度100℃で300時間照射後でも反射率が90%以上を保つことを特徴とする請求項1記載の反射シート。

【請求項3】 下地層（B）が、金、銅、ニッケル、鉄、コバルト、タングステン、モリブデン、タンタル、クロム、インジウム、マンガン、チタン、もしくは、パラジウムからなる厚さ5～50nmの金属層、または、酸化アルミニウムが0～5重量%ドーパされた酸化亜鉛、または、インジウムとスズの酸化物（ITO）からなる厚さ1～20nmの透明酸化物層であることを特徴とする請求項1または2に記載の反射シート。

【請求項4】 銀層（C）の厚みが、70～400nmであることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の反射シート。

【請求項5】 銀を主体とする合金層（D）が、銀に対し銅とパラジウムをあわせて0.001～2重量%含有している合金からなる層であり、該合金層の膜厚が、5～40nmであることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の反射シート。

【請求項6】 透明酸化物層（E）が、酸化アルミニウムが0～5重量%ドーパされた酸化亜鉛、または、インジウムとスズの酸化物（ITO）からなる厚さ1～20nmの透明酸化物、あるいは厚みが、1～50nmであるような珪素酸化物層であることを特徴とする請求項1～5記載の反射シート。

【請求項7】 請求項1～6のいずれかに記載の反射シートの高分子フィルム層（A）側を接着面として、支持体に接着剤層を介して積層した積層体よりなるリフレクター。

【請求項8】 前記支持体が、アルミ板、真鍮板、ステンレス板、銅板、或いはプラスチックのいずれかよりなる板またはシートであることを特徴とする請求項7に記載のリフレクター。

【請求項9】 高分子フィルム（A）と支持体との接着強度が100g/cm以上であり、かつ、接着層の厚みが0.5μm以上50μm以下であることを特徴とする請求項7または8に記載のリフレクター。

【請求項10】 前記積層体を打ち抜き加工することを特徴とする請求項7～9に記載のリフレクター。

【請求項11】 請求項7～10に記載のリフレクターを、光源を覆うように設置して使用できるように、反射シート側を内側に折り曲げて成形することを特徴とするランプリフレクター。

【請求項12】 高分子フィルム（A）と支持体との接着

強度が100g/cm以上であり、かつ、接着層の厚みが0.5μm以上50μm以下であり、かつ、反射シート側の曲率半径が5mm以下であることを特徴とする請求項11に記載のランプリフレクター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、銀を高分子フィルム上に積層して構成する反射シート及びそれを用いたリフレクターに関する。さらに詳しくは、耐光性、耐湿熱性に優れた銀を主体とする多層の構成からなる反射シート及びそれを用いたリフレクター。

【0002】

【従来の技術】 近年、反射層として銀を用いた反射体が、液晶表示装置のバックライト部のランプリフレクターを中心に、蛍光灯の反射傘などに用いられている。これらはPET（ポリエチレンテレフタレート）／銀薄膜層／接着層／アルミ板からなるいわゆる銀反射板や、PET／銀薄膜層／白塗装／接着層／アルミ蒸着層／高分子フィルム／白塗装からなるいわゆる銀反射シートである。これらは、透明高分子フィルムであるPETを銀の保護層として用いることにより、従来からの問題点であった大気暴露による銀の硫化、酸化を防止し、高反射率を維持することに成功した。例えば、上記銀反射板の信頼性を例に挙げると、高温試験（80℃）で1000時間行ったが、硫化などによる黒化は観察されず、また、反射率の低下も観察されなかった。

【0003】 しかしながら、80℃の高温下で、光照射を行ったところ、数百から数千時間で銀が紫色に変色し、反射率が急激に低下するという新たな問題がある。また、耐湿熱性試験（80℃、相対湿度90%）を行ったところ、点状の白点が多数発生し、反射率が低下するという問題がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の課題は、高反射率を示す銀を反射層に使用し、かつ耐光性、湿熱耐久性の優れた反射シート、および同反射シートを用いたリフレクターを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記の課題を解決するために、鋭意検討した結果、驚くべきことに、高分子フィルム上に、下地層、銀層、銀を主体とする合金層、透明酸化物層の4層を順に構成した反射シートを、高分子フィルム側を接着面として、成形体と接着剤により貼り合わせることにより、上記の課題を解決出来ることを見だし、本発明を完成するに至った。

【0006】 すなわち本発明は、少なくとも高分子フィルム（A）、下地層（B）、銀層（C）、銀を主体とする合金層（D）、透明酸化物層（E）の構成ABCDEからなることを特徴とする反射シートを提供する。

【0007】 390nm以下の波長の光を除いた、照射

強度 $500\text{ mW}/\text{cm}^2$ の擬似太陽光を、反射体温度 $100^\circ\text{C}$ で $300$ 時間照射後でも反射率が $90\%$ 以上を保つ反射シートは、本発明の好ましい態様である。

【0008】前記下地層（B）が、金、銅、ニッケル、鉄、コバルト、タングステン、モリブデン、タンタル、クロム、インジウム、マンガン、チタン、もしくは、パラジウムからなる厚さ $5\sim50\text{ nm}$ の金属層、または、酸化アルミニウムが $0\sim5$ 重量%ドーブされた酸化亜鉛、または、インジウムとスズの酸化物（ITO）からなる厚さ $1\sim20\text{ nm}$ の透明酸化物層である反射シートは、本発明の好ましい態様である。

【0009】前記銀層（C）の厚みが、 $70\sim400\text{ nm}$ である反射シートは、本発明の好ましい態様である。

【0010】前記銀を主体とする合金層（D）が、銀に対し銅とパラジウムをあわせて $0.001\sim2$ 重量%含有している合金からなる層であり、該合金層の膜厚が、 $5\sim40\text{ nm}$ である反射シートも、本発明の好ましい態様である。

【0011】前記透明酸化物層（E）が、酸化アルミニウムが $0\sim5$ 重量%ドーブされた酸化亜鉛、または、インジウムとスズの酸化物（ITO）からなる厚さ $1\sim20\text{ nm}$ の透明酸化物、あるいは厚みが、 $1\sim50\text{ nm}$ であるような珪素酸化物層である反射シートも、本発明の好ましい態様である。

【0012】また本発明は、前記の反射シートの高分子フィルム層（A）側を接着面として、支持体に接着剤層を介して積層してなるリフレクターを提供する。

【0013】前記支持体が、アルミ板、真鍮板、ステンレス板、鋼板、或いはプラスチックのいずれかからなる板またはシートであるリフレクターは、本発明の好ましい態様である。

【0014】前記高分子フィルム（A）と支持体との接着強度が $100\text{ g}/\text{cm}$ 以上であり、かつ、接着層の厚みが $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下であるリフレクターも、本発明の好ましい態様である。

【0015】前記載のリフレクターを、光源を覆うように設置して使用できるように、反射シート側を内側に折り曲げたリフレクターも、本発明の好ましい態様である。

【0016】前記高分子フィルム（A）と支持体との接着強度が $100\text{ g}/\text{cm}$ 以上であり、かつ、接着層の厚みが $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、かつ、反射シート側の曲率半径が $5\text{ mm}$ 以下であるリフレクターも、本発明の好ましい態様である。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明は、少なくとも高分子フィルム（A）、下地層（B）、銀層（C）、銀を主体とする合金層（D）、透明酸化物層（E）の構成ABCDEからなることを特徴とする反射シート、およびそれを用いたリフレクターを提供

するものである。

【0018】以下にそれぞれを詳細に説明する。本発明の反射シートは、高分子フィルム（A）上に下地層（B）、銀層（C）、銀を主体とする合金層（D）、透明酸化物層（E）の4層を形成した反射シートであり、また、本発明のリフレクターとは、該反射シートを高分子フィルム側を接着面として、支持体に接着させたものである。

【0019】本発明における高分子フィルム（A）は、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレートなどのポリエステル類、ビスフェノールA系ポリカーボネートなどのポリカーボネート類、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン類、セルローストリアセテートなどのセルロース誘導体類、ポリ塩化ビニリデンなどのビニル系樹脂、ポリイミド類、ポリアミド類、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン系樹脂、ポリアリレート系樹脂、フッ素系樹脂などの各種プラスチックからなるフィルムが挙げられる。本発明における高分子フィルム（A）は、必ずしもこれらに限定されるものではなく、本発明の目的に耐える程度の常用耐熱温度を有するものであれば使用できる。耐熱性の高いフィルムを用いれば、高温で使用できる反射シートを得ることができる。使用される高分子フィルム（A）の厚みは、特に限定されるものではないが、通常は $10\sim150\text{ }\mu\text{m}$ 程度が好ましく用いられる。

【0020】本発明の反射シートにおいて、反射層は高分子フィルム上に形成される少なくとも4層からなるものである。高分子フィルム側からの下地層（B）、銀層（C）、銀を主体とする合金層（D）、透明酸化物層（E）である。

【0021】下地層（B）には、金、銅、ニッケル、鉄、コバルト、タングステン、モリブデン、タンタル、クロム、インジウム、マンガン、チタン、パラジウムなどの金属単体、または、酸化アルミニウムが $0\sim5$ 重量%ドーブされた酸化亜鉛もしくはインジウムとスズの酸化物（ITO）などの透明酸化物が好ましく用いられる。

【0022】銀層（C）には、基本的には銀単体であることが望ましいが、その性能に害を及ぼさない程度の金、銅、ニッケル、鉄、コバルト、タングステン、モリブデン、タンタル、クロム、インジウム、マンガン、チタン、パラジウムなどの金属不純物が含まれても良い。

【0023】銀を主体とする合金の金属層（D）には、銀に対し銅及びパラジウムが合わせて2重量%以下の範囲で含有している合金が好ましく用いられる。

【0024】透明酸化物層（E）には、酸化アルミニウムが $0\sim5$ 重量%ドーブされた酸化亜鉛や、インジウムとスズの酸化物（ITO）、珪素酸化物などが好ましく用いられる。

【0025】上記下地層（B）、銀層（C）、銀を主体

とする合金層(D)および透明酸化物層(E)における金属薄膜層の形成法は、湿式法及び乾式法がある。湿式法とはメッキ法の総称であり、溶液から金属を析出させ膜を形成する方法である。具体例をあげるとすれば、銀鏡反応などがある。一方、乾式法とは、真空成膜法の総称であり、具体的に例示するとすれば、抵抗加熱式真空蒸着法、電子ビーム加熱式真空蒸着法、イオンプレーティング法、イオンビームアシスト真空蒸着法、スパッタ法などがある。とりわけ、本発明には連続的に成膜するロール・ツー・ロール方式が可能な真空成膜法が好ましく用いられる。

【0026】真空蒸着法では、金属の原材料を電子ビーム、抵抗加熱、誘導加熱などで溶融させ、蒸気圧を上昇させ、好ましくは13.3mPa(0.1mTorr)以下で基材表面に蒸発させる。この際に、アルゴンなどのガスを13.3mPa以上導入させ、高周波もしくは直流のグロー放電を起こしても良い。

【0027】スパッタ法には、DCマグネトロンスパッタ法、RFマグネトロンスパッタ法、イオンビームスパッタ法、ECRスパッタ法、コンベンショナルRFスパッタ法、コンベンショナルDCスパッタ法などを使用しうる。スパッタ法においては、原材料は金属の板状のターゲットを用いればよく、スパッタガスにはヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノンなどを使用しうるが、好ましくはアルゴンが用いられる。ガスの純度は99%以上が好ましいが、より好ましくは99.5%以上である。また、透明酸化膜の形成には、真空成膜法が好ましく用いられる。主に、スパッタ法が使用され、スパッタガスには、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノンなどを使用し、場合においては酸素ガスをを用いて行うこともある。

【0028】本発明の下地層(B)において、金属層を用いた場合、その厚みは、および5~50nmが好ましく、より好ましくは5~30nmである。該層の厚み薄すぎると、所望のバリアー効果が得られず、第2層の銀層に凝集を発生させる。また、50nmより厚くしてもその効果に変化が無い。また、透明酸化物を用いた場合、該層の厚みは、1~20nmが好ましく、さらに好ましくは、5~10nmである。

【0029】本発明の銀層(C)の厚みは、十分な金属層の形成および反射率の観点から、70~400nmが好ましく、より好ましくは100~300nm、さらに好ましくは150~250nmである。

【0030】本発明の銀を主体とする合金の金属層(D)の厚みは、バリアー効果および銀層の特性発現の観点から、5~40nmが好ましい。

【0031】本発明の透明酸化物層(E)の厚みは、1~20nmが好ましく、より好ましくは1~7nm、さらに好ましくは1~5nmである。この層の厚みが薄すぎる場合は、所望のバリアー効果が得られず、第2層の

銀層に凝集を発生させる。また、20nmより厚くしてもその効果に変化が無い。

【0032】前記各層の膜厚の測定方法としては、触針粗さ計、繰り返し反射干渉計、マイクロバランス、水晶振動子法などを用いる方法があり、特に水晶振動子法では成膜中に膜厚が測定可能であるため所望の膜厚を得るのに適している。また、前もって成膜の条件を定めておき、試料基材上に成膜を行い、成膜時間と膜厚の関係を調べた上で、成膜時間により膜厚を制御する方法もある。

【0033】また、反射層を透明高分子フィルム(層)上に設ける際に、該高分子フィルム表面に、コロナ放電処理、グロー放電処理等の処理は、反射層と高分子フィルムの密着性を向上させる効果があるので、本発明の実施にあたって採用してもよい。また他の処理も当業者の技術的常識の範囲で適宜採用することができる。

【0034】このようにして作製された反射シートの、金属反射層側から測定される反射率は典型的には、550nmの波長の光に対して90%以上であり、より詳しくは92%以上であり、さらに好ましくは94%以上である。

【0035】また、本発明の反射シートの両面に、透明な保護層を設けてもよい。このような保護層により、反射シートの表面硬度、耐光性、ガスバリア性、耐水性など外的環境因子の影響をさらに抑制することができる。このような保護層の形成に利用できる物質の例としては、例えば、ポリメタクリル酸メチルなどのアクリル樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリメタアクリロニトリル樹脂、エチルシリケートより得られる重合体などの珪素樹脂、ポリエステル樹脂、フッ素樹脂などの有機物質の他に酸化珪素、酸化亜鉛、酸化チタンなどの無機物質が有用である。400nm以下、好ましくは380nm以下の波長の光をカットし、好ましくは10%以下にカットする能力を有するものを積層することは銀層の光り劣化(紫外線劣化)を防止するうえで好ましい。

【0036】透明保護層の形成方法としては、コーティング、フィルムのラミネートなど、既存の方法があげられる。また、この透明保護層の膜厚は、光り反射機能を低下させず、かつ、可撓性を損なわない範囲で、保護効果を発揮する必要がある、その材料、用途に応じて適宜変更して用いられる。

【0037】光照射後の反射シートの劣化の程度を調べる光熱劣化促進試験(光促進劣化試験とも言う)の照射光としては、390nm以下の波長の光を除いた、照射強度500mW/cm<sup>2</sup>の擬似太陽光を用いる。擬似太陽光とは、屋外での晴天時の太陽光と同様なスペクトルをもつ光である。具体的には、キセノンランプに光学フィルターを組み合わせることで擬似太陽光スペクトルを得るのである。さらにUVカットフィルターにより、390nm以下の波長をカットする。こうして得られた光の照射

強度をサンプルの表面でおよそ  $500 \text{ mW/cm}^2$  とし、光熱劣化促進試験を行う。この様にすることにより、問題となる光劣化を短時間で発生させることが可能となる。

【0038】光熱劣化促進試験は、試料に上記光を照射すると共に、さらにサンプルを  $100^\circ\text{C}$  に加熱して行う。 $100^\circ\text{C}$  に加熱することによりさらに劣化が促進される。試料の加熱は、試料を保持したアルミ板の下に板状ヒーターを設置し、このヒーターを温調機（温度コントローラー）で制御することで行った。温調は、アルミ板の上に密着させた熱電対により温度を測定して行った。

【0039】本発明のリフレクターは、前述の反射シートを、接着剤を介して板状成形体である支持体に固定したものである。用いられる接着剤は、熱または触媒の助けにより接着される接着剤であり、具体的には、シリコン系接着剤、ポリエステル系接着剤、エポキシ系接着剤、シアノアクリレート系接着剤、アクリル系接着剤など一般的な接着剤を用いることができる。エポキシ系接着剤は強度、耐熱性に優れているため、これもまた好適に利用できる。シアノアクリレート系接着剤は、即効性と強度に優れているため、効率的な反射体作製に利用できる。これらの接着剤は、接着方法によって熱硬化型、ホットメルト型、2液混合型に大別されるが、好ましくは連続生産が可能な熱硬化型あるいはホットメルト型が使用される。どの接着剤を使用した場合でもその厚みは、 $0.5 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$  が好ましい。

【0040】反射シートと板状成形体との接着は、反射シートの高分子フィルム側への接着剤のコーティング、乾燥、ローラーによる板状成形体とのラミネート、の手順により行われる。接着剤のコーティング方法は、基材や接着剤の種類によって多くの方法があるが、広く使用されているのは、グラビアコーター方式及び、リバースコーター方式である。グラビアコーター方式では、接着剤に一部浸されているグラビアロールを回転させ、バックアップロールによって送られるフィルムを接着剤の付着したグラビアロールに接触させることによりコーティングする。コーティング量はロールの回転数、接着剤の粘度を制御することで調整できる。リバースコーター方式も、グラビアコーター方式に類似した方法だが、コーティングロールに付着する接着剤の量を、それに接して設置されているメタリングロールによって調整する。コーティングされた接着剤の乾燥温度、及びラミネート温度は接着剤の種類によってまちまちであるが、上記にかかった一般的な接着剤を用いる場合は  $100^\circ\text{C}$  前後である。

【0041】この接着剤による反射シートと、板状成形体との接着強度は、 $180^\circ$ 度ピール強度で測定して  $100 \text{ g/cm}$  以上である事が好ましい。この接着強度にあまりに達しない場合には、板金加工した際、反射シート

の、板状成形体からの剥がれなどが生じ、変形などを引き起こす可能性があるためである。

【0042】板状成形体には、アルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス鋼、銅亜鉛合金、銅などが使用されるが、これらの金属にはそれぞれ長所があり、次のように使い分けることができる。アルミニウムは軽量かつ加工性に優れ、また、熱伝導率が高くそれにかかる熱を効果的に大気中に逃がすことができるため、ランプ発光によって反射体が加熱されるLCD用バックライトに好適に利用できる。アルミ合金は軽量かつ機械的強度が強い。ステンレス鋼は機械的強度にあり、また耐蝕性に優れている。銅亜鉛合金すなわち黄銅または真鍮は、機械的強度の強いことに加え、はんだづけが容易なため電気的端子をとり易い。銅は安価なため、コストを抑える必要がある時に好ましく用いられる。

【0043】板状成形体には、またプラスチックの板やシートを用いることができる。用いられる材質としては、二軸延伸ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、アクリル樹脂、メタアクリル樹脂、ポリエーテルサルホン（PES）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリアラート、ポリエーテルイミド、ポリイミドなどのホモポリマー、またはコポリマーが挙げられる。特に好ましくは、ポリエチレンテレフタレートフィルムであり、該高分子フィルムが最外層である場合には外観上白色のものが好まれる。支持体としての高分子フィルムの厚みは、コスト低減及び、曲げやすさからは、薄い方が好ましく、反射シートとのラミネートする際の取扱い（ハンドリング）性及び、形状保持性からは、厚い方が好まれる。好ましいフィルムの厚みは、 $5 \mu\text{m} \sim 500 \mu\text{m}$ 、より好ましくは  $10 \mu\text{m} \sim 200 \mu\text{m}$  であり、さらに好ましくは  $15 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$  である。

【0044】本発明品である反射シートの構成、及び電気特性の代表的な評価方法を以下に説明する。銀薄膜層、接着層、板状成形体の各部の厚さは、その断面を透過型電子顕微鏡（TEM）で観察することで直接測定できる。高分子フィルムの材料分析は、赤外分光（IR）によりできる。また、接着剤の材料分析は高分子フィルムと板状成形体を引き剥がして接着剤を露出させ、適当な溶媒にそれを溶かした試料を作成し、その赤外分光（IR）をとることでできる。銀薄膜層及び、板状成形体の材料分析は、蛍光X線分光（XRF）によりできる。さらに、X線マイクロアナライザー（EPMA）では蛍光X線分光より微細な部分の元素分析が行える。また、オージェ電子分光法（AES）、二次イオン質量分析法（SIMS）により組成分析、及び深さプロファイルをとることで厚さも知ることができる。

【0045】本発明の反射シートは、リフレクター用に好適である。また本発明のリフレクターは、液晶ディスプレイ

プレイ装置に用いられるランプリフレクターに好適である。本発明の理解を助けるために図を用いて説明する。図1は本発明の反射シートの層構成を示す断面図であり、高分子フィルム(A)が5、下地層(B)が4、銀層(C)が3、銀を主体とする合金層(D)が2、透明酸化物層(E)が1とABCDEの順で構成されている反射シートを示している。図2は、該反射シートを用いたリフレクターの層構成を示す断面図である。高分子フィルム層(A)5側を接着面として、支持体7に接着剤層6を介して積層した積層体よりなるリフレクターが示されている。図3は本発明のリフレクターを、好適な実施態様であるランプリフレクターに成形した態様を示す図である。図4には図3のランプリフレクターの断面が示されている。図5に、本発明のランプリフレクターを液晶ディスプレイのバックライトユニットに取付けた態様を示した。該装置では図3に示したランプリフレクターがランプ(冷陰極管)を覆うように設置して用いられ、その断面はU字型或いはコの字型で用いられている。

【0046】本発明のランプリフレクターは、上記リフレクターを、成形加工することにより得られる。加工の手順としては、例えば、まず板材から所望の型に打ち抜き加工、穴あけ加工続いて、折り曲げ加工することによって製造する。

【0047】折り曲げ加工は直線縁に沿って板材を曲げる加工法であり、例えばプレスを用いたV型曲げ、U型曲げが、またタンゼントベンダーを用いた折り畳み曲げが使用される。

【0048】ランプリフレクター用としては、リフレクターを、光源を覆うように設置して使用できるように、反射シート側を内側に折り曲げて成形することが好ましい。

【0049】本発明のランプリフレクター用としては、高分子フィルム(A)と支持体との接着強度が100g/cm以上であり、かつ、接着層の厚みが0.5μm以上50μm以下であり、かつ、反射シート側の曲率半径が5mm以下であることが好ましい。

【0050】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明は、これら実施例によって何ら制限されるものではない。

【0051】(実施例1)ポリエチレンテレフタレート(PET)上に、DCマグネトロンスパッタ法で、2%の $\text{Al}_2\text{O}_3$ がドーブされた酸化亜鉛(純度99.9%)をターゲットとし、純度99.5%のアルゴンをスパッタガスとして、酸化亜鉛を膜厚5nmになるように形成した。続いて、このシートをスパッタ装置から取り出すことなく、同様にDCマグネトロンスパッタ法で、純度99.9%の銀をターゲットとし、純度99.5%のアルゴンをスパッタガスとして銀を膜厚200nmにな

るように成形した。続いて、このシートをスパッタ装置から取り出すことなく、同様にDCマグネトロンスパッタ法にて純度99.9%のAPC1%(Agに対し、PdとCuが合計で1重量%配合された合金)をターゲットとし、純度99.5%のアルゴンをスパッタガスとして、APC1%が膜厚8nmになるように成形した。

【0052】続いて、このシートをスパッタ装置から取り出すことなく、RFマグネトロンスパッタ法にて純度99.9%の $\text{SiO}_2$ をターゲットとし、純度99.5%のアルゴンをスパッタガスとして、 $\text{SiO}_2$ を膜厚5nmになるように成形した。できたシートを日立自記分光光度計(型式U-3400)に150φの積分球を設置し、550nmにおける反射層側の全反射率の測定を行ったところ、反射率95.6%であった。続いて、このシートの光熱劣化試験を行った。光源には山下電装(株)のソーラシミュレータ型式YSS-505Hを用い、東芝化成工業(株)のシャープカットフィルターL-390nmを用い、390nm以下の波長の光を除いた、照射強度500mW/cm<sup>2</sup>の擬似太陽光下で行った。また反射シートは100℃に加熱した。この条件下で300時間経過した後、反射率を測したところ、93.9%であった。

【0053】(比較例1)反射層にAPC1%をスパッタしなかったこと以外は、実施例1に準じて反射シートを作製した。得られたシートの全反射率を測定したところ、96.1%であった。続いて、実施例1と同様の光熱劣化促進実験を300時間行った後、再度、全反射率を測定したところ、65.3%と低下しており、反射体として十分な反射率を得ることができなくなった。

【0054】

【発明の効果】本発明の反射シートを用いることで、長時間の過酷な使用時においても高輝度アルミ板よりも反射率が高く、かつ、反射率の低下のないリフレクターを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の反射シートの一例を示す断面図

【図2】 本発明のリフレクターの一例を示す断面図

【図3】 本発明のリフレクターを成形加工したランプリフレクターの一例

【図4】 ランプリフレクターの断面構成

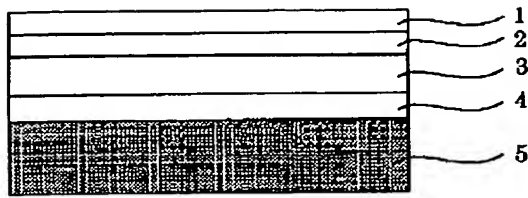
【図5】 液晶表示装置バックライトユニットに取付けたランプリフレクターの一例

【符号の説明】

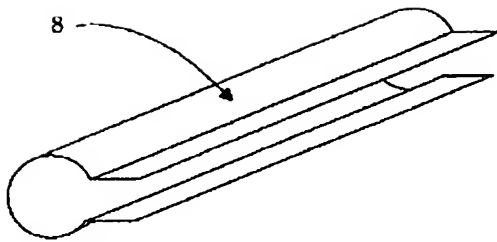
- 1 透明酸化物層
- 2 銀を主体とする合金層
- 3 銀層
- 4 下地層
- 5 高分子フィルム
- 6 接着剤層
- 7 支持体

8 ランプリフレクター

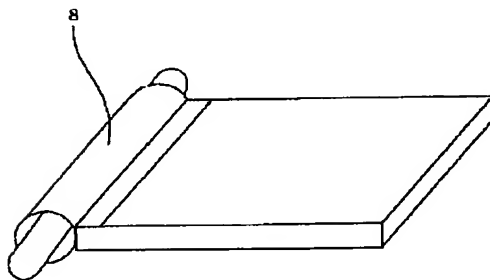
【図1】



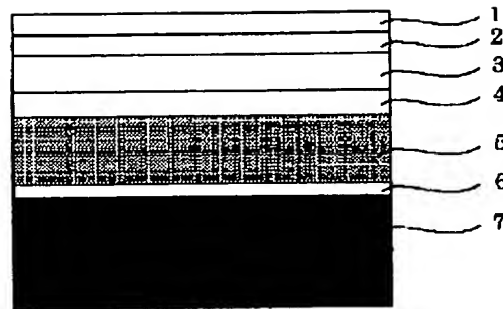
【図3】



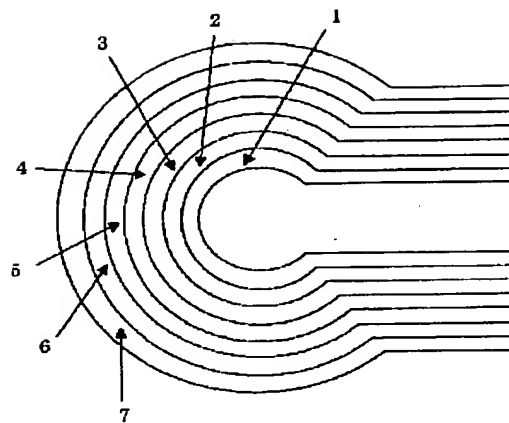
【図5】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G 0 2 F 1/13357

識別記号

F 1  
G 0 2 F 1/1335

テーマコード' (参考)

5 3 0

Fターム(参考) 2H042 DA04 DA10 DA14 DA17  
2H091 FA14Z FA41Z FB02 FB06  
FB08 FC01 LA16  
4F100 AA17E AA19B AA19E AA20E  
AA25B AA25E AA33B AA33E  
AB03E AB04E AB10E AB16B  
AB17B AB17D AB24C AB24D  
AB25B AB31D AK01A AK01E  
AS00B AT00E BA05 BA06  
CB00 GB41 JA20 JD15 JK06  
JL00 JL09 JN01B JN01E  
JN06 YY00